

Pengaruh Penambahan Serat Pohon Pisang (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Uji Tarik Pada Fiber

Raza Muhamad F¹, Alvin Vafik Prihatomo², Ryo Kurniawan³, Denny Oktavina Radianto⁴

¹Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
^{2,3,4}Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
razamuhamad@student.ppns.ac.id

Abstract: *Banana trees are included in the Musaceae family, which are herbaceous plants that bear fruit in the tropics. Banana stems are divided into two types, namely true stems and pseudo stems. Most of this banana tree fiber waste is wasted without any initiative from the community to be reprocessed. Natural fiber reinforced composites have the following advantages: light weight, corrosion resistance, water resistance and attractive performance. The aim is to use natural fibers as an alternative material to replace fiber composite materials with banana tree fibers which are more environmentally friendly. Processing of banana tree fiber is washing with water, drying with the help of sunlight for 7 days, and taking fiber manually by cutting it into smaller sizes. Banana trees have a water content composition of 10-15%. Dried banana tree fiber was chemically treated with 10%, 20%, 30% NaOH and ethanol solutions with variations in soaking time of 2, 4, 6 hours, and drying at room temperature. The single fiber test specimen refers to ASTM D 3379 standard.*

Keywords: *Banana tree fiber, composite, fiber tensile strength, specimen*

Abstrak: Pohon pisang termasuk dalam famili Musaceae merupakan tanaman herba yang berbuah di daerah Tropis, batang pisang dibedakan menjadi dua macam yaitu batang asli dan batang semu. Limbah serat pohon pisang ini kebanyakan terbuang sia sia tanpa ada inisiatif dari masyarakat untuk diolah kembali. Komposit berpenguat serat alam mempunyai keuntungan, yaitu: ringan, tahan korosi, tahan air, dan performance menarik. Tujuan penggunaan serat alam sebagai material alternatif pengganti material komposit serat fiber dengan serat pohon pisang yang lebih ramah lingkungan. Pengolahan serat pohon pisang yaitu pencucian dengan air, pengeringan dengan bantuan sinar matahari selama 7 hari, dan pengambilan serat secara manual memotong dengan ukuran lebih kecil. Pohon pisang memiliki komposisi kadar air mencapai 10-15%. Serat pohon pisang kering mendapatkan perlakuan kimia larutan NaOH dan Etanol 10%, 20%, 30% dengan variasi waktu perendaman 2, 4, 6 jam, dan pengeringan pada suhu kamar. Spesimen uji serat tunggal mengacu standar ASTM D 3379.

Kata kunci : Serat pohon pisang, komposit, kekuatan tarik serat, spesimen

Pendahuluan

Komposit merupakan material yang terdiri atas material yang dapat menahan beban yang kuat yang diikat oleh material lemah, biasanya disebut matrik atau perekat (Mujtahid, 2010). Matrik adalah bahan yang memberikan rupa bentuk dan memegang bahan pengukuh dalam komponen. juga Secara umum matrik jenis polimer terbagi menjadi 2 yaitu matrix jenis termoplastik dan jenis termoset. Thermoplastic adalah polimer yang bercabang menjadi keras apabila didinginkan, dan menjadi lunak bila dipanaskan. Thermoset merupakan bahan yang tidak boleh dibentuk ulang setelah struktur akhir dibuat. Keuntungan penggunaan bahan termoset ialah mempunyai kestabilan termal yang tinggi, pengaruh terhadap perubahan bentuk dibawah tekanan dan kestabilan dimensi yang tinggi dan kekerasan yang tinggi (Khotimah,

2014).

Salah satu bahan komposit adalah serat. Serat merupakan suatu komponen berupa potongan-potongan yang berbentuk jaringan memanjang dan utuh. Secara umum serat terdiri dari dua jenis yaitu serat alami dan serat sintetis. Serat alami yaitu serat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang ada disekitar kita, seperti contoh serat kulit kelapa dan serat pelepah kelapa sawit, serat sintetis yaitu serat buatan dengan mengkombinasikan bahan-bahan kimia sehingga menghasilkan serat yang sesuai dengan kebutuhan, seperti contoh kaca, keramik, fiberglass dan lain-lain (Asrina dan Sulis, 2018).

Serat atau fiber dalam bahan komposit berperan sebagai bagian utama yang menahan beban, sehingga besar kecilnya kekuatan bahan komposit sangat tergantung dari kekuatan serat pembentuknya. Serat terdiri dari dua jenis yaitu, serat alam dan serat sintetis. Serat secara umum terdiri dari dua jenis yaitu serat alam dan serat sintetis. Serat alami adalah serat yang dapat langsung diperoleh dari alam. Biasanya diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dan binatang. Serat ini telah banyak digunakan oleh manusia diantaranya adalah kapas, wol, sutera, pelepah pisang, sabut kelapa, ijuk, bambu, nanas dan knafatugoni. Serat alam memiliki kelemahan itu ukuran serat yang tidak seragam, kekuatan serat sangat dipengaruhi oleh usia. Serat sintetis adalah serat yang dibuat dari bahan-bahan organik dengan komposisi kimia tertentu. Serat sintetis mempunyai beberapa kelebihan yaitu sifat dan ukurannya yang relatif seragam, kekuatan serat dapat diupayakan sama sepanjang serat. Serat sintetis banyak digunakan antara lain serat gelas, serat karbon, kevlar, nilon dan lain-lain (Schwartz, 1984).

Serat alami yang banyak ditemui disekitar kita salah satunya adalah serat pohon pisang. Pada umumnya batang pisang tumbuh lurus ke atas dan tidak bercabang. Setiap batang pisang hanya memiliki satu titik tumbuh yang terletak di ujung batang, yakni yang membentuk daun-daun dan batang. Batang pisang semu adalah batang yang terbentuk dari pelepah daun yang membesar di pangkalnya dan mengumpul membentuk struktur berselang-seling yang terlihat kompak sehingga nampak seperti batang. Sedangkan batang pisang yang asli berada di pangkal batang semu yang tenggelam di bawah permukaan tanah. Pada umumnya tinggi pohon pisang mencapai 3 - 5 meter, dengan garis tengah antara 70-80 cm tergantung pada keadaan iklim, tanah, dan lingkungan memiliki ukuran lingkaran batang yang lebih besar dibandingkan dengan pisang yang ditanam pada tanah yang tidak subur (Asrini dan Sulis, 2018). Batang pisang banyak dimanfaatkan masyarakat, terutama bagian yang mengandung serat. Setelah dikupas setiap lembar sering dimanfaatkan sebagai pembungkus untuk bibit tanaman sayuran, dan setelah dikeringkan digunakan untuk tali pada pengolahan tembakau, dan dapat pula digunakan untuk kompos. Pohon pisang memiliki komposisi antara lain 60-65 % selulosa, 5-10 % lignin, 6-8 % hemiselulosa dan 10-15 % kadar air (Lokantara, 2010).

Metode

1. Sumber dan Jenis Data

Penelitian ini menggunakan metode Experimental Research, yaitu penelitian yang dilakukan dengan melakukan pendekatan saintifik dengan menggunakan dua set variabel. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan perbedaan perubahan terhadap jenis atau zat yang digunakan. Jenis data yang kami peroleh berupa data kuantitatif.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

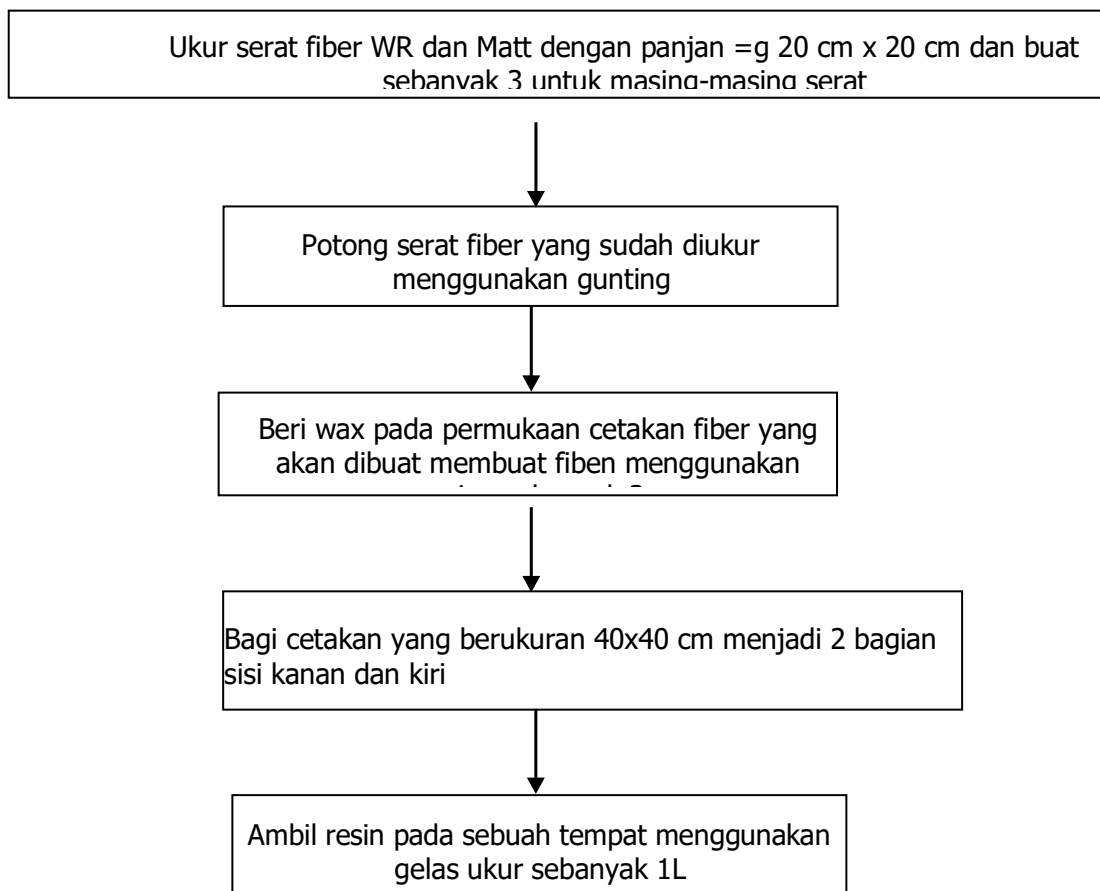
Penelitian ini dilakukan di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, laboratorium uji bahan PPNS. Penelitian ini dilakukan pada.

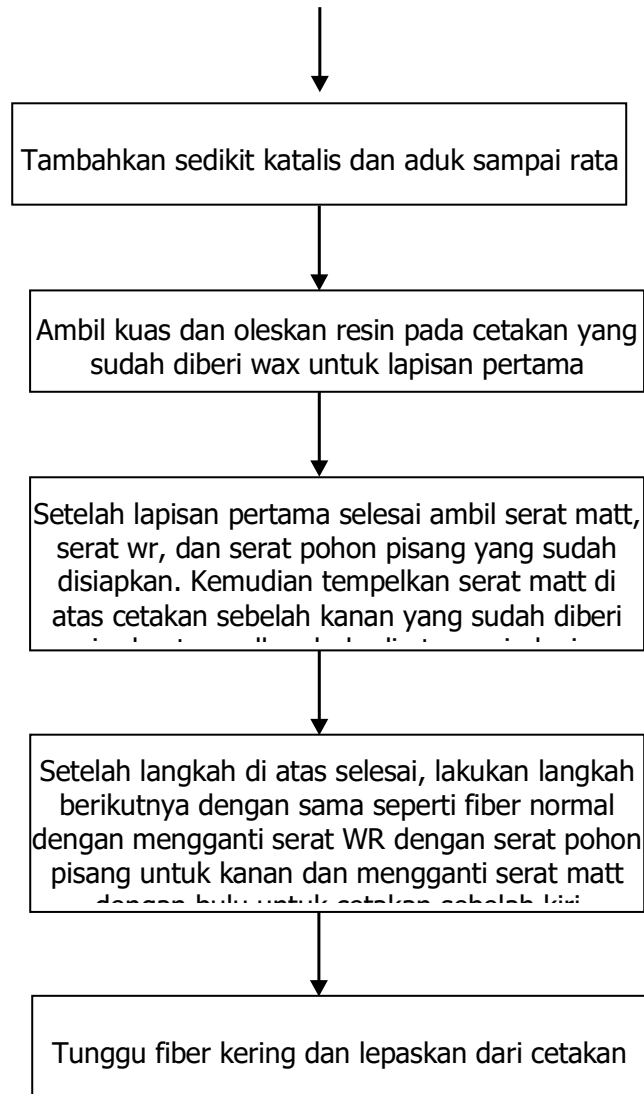
Tabel 1. Waktu dan Prosedur Penelitian

No	Hari/Tanggal	Prosedur Penelitian
1	Minggu, 22 Desember 2022	Melakukan uji tarik terhadap campuran fiber (WR dan MAT) dengan serat pohon pisang

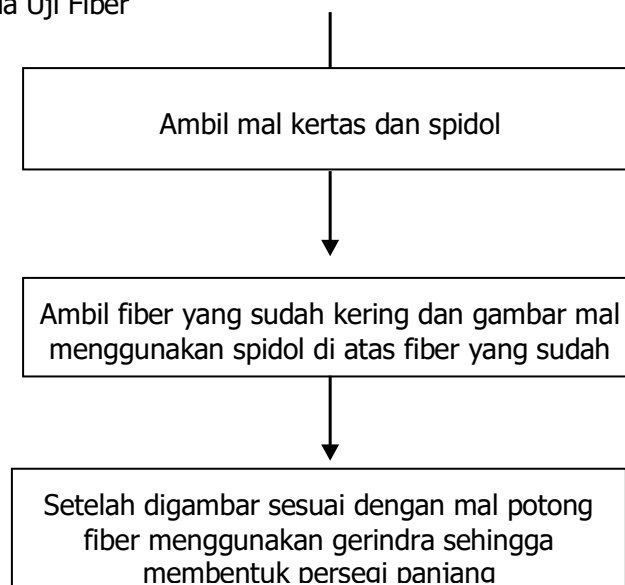
3. Flowchart

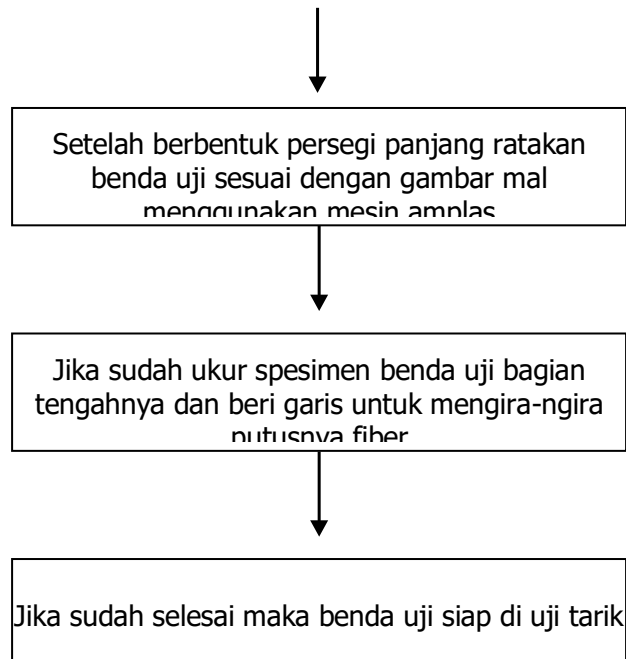
Pembuatan Fiber Campuran Serat Pohon Pisang



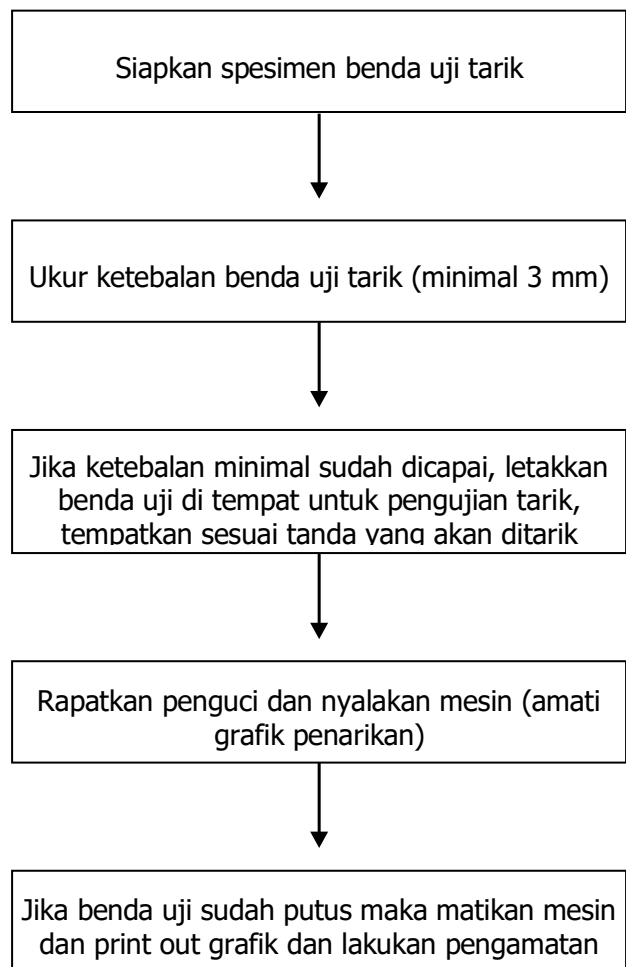


3.2 Pembuatan Benda Uji Fiber





3.3 Pengujian Tarik



4. Langkah-langkah pembuatan

Ada 4 tahapan dalam melakukan penelitian ini meliputi tahapan persiapan, pembuatan, pengaplikasian, dan pengamatan.

a. Persiapan

Dalam tahapan persiapan alat yang digunakan meliputi:

Tabel 2. Alat Penelitian

No	Alat	Banyak	Satuan
1	Gunting	1	Buah
2	Penggaris	1	Buah
3	Kuas	2	Buah
4	Gerinda	1	Buah
5	Mal Fiber	1	Buah
6	Spidol	1	Buah
7	Neraca Analitik	1	Buah
8	Cutter	1	Buah
9	Ragum	1	Buah
10	Wadah	1	Buah
11	Pengaduk	1	Buah
12	Cetakan	1	Buah

Dan bahan yang digunakan meliputi:

Tabel 3. Bahan Penelitian

No	Bahan	Banyak	Satuan
1	Resin	1	liter
2	Katalis	1	liter
3	Wax	3	olesan
4	Serat Matt	40x40	ml
6	Serat WR	40x40	cm
7	Serat Pohon Pisang	40x40	gram

Tabel 4. Hasil Data Hasil Pengujian Tarik Baja Fiber Kombinasi Limbah Sebagai berikut

SPESEMEN T	Thickne ss (mm)	Width (mm)	Gauge Length (mm)	Area (mm²)	Max_Forc e (kN)	Max_Stre ss (N/mm²)
Serat Pelepah Pisang + MAT	6,0000	25,0000	0,0001	150,00	6,75	45,00
Serat Pelepah Pisang + WR	4,1000	28,0000	0,0001	114.80	13,43	116,97

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4. di atas, didapat hasil Pada spesimen fiber dengan kombinasi limbah yang kami gunakan yaitu bahan campuran dari serat pelepah pisang.

Benda uji yang pertama yaitu dengan susunan spesimen fiber yaitu MAT- Serat Pelepah Pisang- MAT- Serat Pelepah Pisang- MAT. Lalu benda uji yang kedua yaitu dengan susunan spesimen fiber yaitu WR- Serat Pelepah Pisang- WR- Serat Pelepah Pisang- WR. Setelah tahap pengujian fiber, didapatkan data dari hasil pembacaan pada software yaitu *thickness*, *width*, *gauge length*, *max_force*, dan *max_stress*. Pada pengujian benda uji pertama (MAT- Serat Pelepah Pisang- MAT- Serat Pelepah Pisang- MAT) memiliki ketebalan yaitu 6,0000 mm; lebar yaitu 25,0000 mm; panjang pengukur yaitu 0,0001 mm; area yaitu 150,00 mm²; kekuatan maksimal yaitu 6,75 kN; dan penekanan maksimal yaitu terletak pada 45,00 N/mm². Pada saat pengujian benda pertama terletak pada bagian tengah sehingga sesuai yang diharapkan Sedangkan pada pengujian benda kedua (WR- Serat Pelepah Pisang- WR- Serat Pelepah Pisang- WR) memiliki ketebalan yaitu 4,1000 mm; lebar yaitu 28,0000 mm; panjang pengukur yaitu 0,0001 mm; area yaitu 114,80 mm²; kekuatan maksimal yaitu 13,43 kN; dan penekanan maksimal yaitu terletak pada 116,97 N/mm². Pada saat pengujian benda kedua terletak pada bagian tengah sehingga sesuai yang diharapkan.

Proses pengujian tarik dapat dilakukan dengan cara memeriksa kelengkapan serta kesiapan mesin uji tarik, yaitu dengan menyalakan software pembaca hasil uji tarik yang dihubungkan dengan mesin uji tarik, setting software sesuai dengan data induk seperti (material, dimensi spesimen, lebar spesimen) yang akan diukur, buka chuck mesin yang akan digunakan sebagai tempat penjepit spesimen, jepit spesimen dengan posisi yang baik agar tidak terjadi slip yang dapat mempengaruhi hasil akhir pengujian, setting cengkraman spesimen, pastikan software telah disetting dengan benar, menyalakan mesin uji tarik, kemudian setelah spesimen terputus, hasil uji tarik pada spesimen yang telah terputus akan terbaca oleh software, kemudian print hasil data uji tarik.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pengujian spesimen fiber kombinasi limbah maka didapatkan kesimpulan bahwa :

Hasil pengujian tarik pada benda uji pertama (MAT- Serat Pelepah Pisang MAT- Serat Pelepah Pisang- MAT) yaitu memiliki ketebalan sebesar 6,0000 mm; lebar sebesar 25,0000 mm; panjang pengukur sebesar 0,0001 mm; area sebesar 150,00 mm²; kekuatan maksimal sebesar 6,75 kN; dan penekanan maksimal yaitu terletak pada 45,00 N/mm². Pada saat pengujian benda pertama terletak pada bagian tengah sehingga sesuai dengan yang diharapkan Sedangkan pada pengujian benda kedua (WR- Serat Pelepah Pisang- WR Serat Pelepah Pisang- WR) memiliki ketebalan sebesar 4,1000 mm; lebar sebesar 28,0000 mm; panjang pengukur sebesar 0,0001 mm; area sebesar 114,80 mm²; kekuatan maksimal sebesar

13,43 kN; dan penekanan maksimal yaitu terletak pada 116,97 N/mm². Pada saat pengujian benda kedua terletak pada bagian tengah sehingga sesuai dengan yang diharapkan.

Ucapan Terima Kasih

Terbitnya artikel ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada Tuhan YME yang telah memberikan nikmat dan kelancaran dalam jalannya penelitian ini. Tidak hanya itu, peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh elemen yang sudah terlibat, dosen pembimbing, dan anggota yang memberikan kontribusi terhadap artikel ini. Dan tidak lupa kami mengucapkan terimakasih juga kepada akademisi dan praktisi kan artikel pada jurnal ini pada edisi mendatang. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Referensi

- Asoni, Sulis Dri Handono.(2018).KAJI EKSPERIMEN VARIASI JENIS SERAT BATANG PISANG UNTUK BAHAN KOMPOSIT TERHADAP KEKUATAN MEKANIK: Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro Vol. 7 No. 2.
- Didit's. (2015). Pengertian, Definisi Baja.
- Hadi, B. K., 2000. "Diktat Kuliah PN-336 Mekanika Struktur Komposit". Bandung : Penerbit ITB. Haris Budiman. (2016). ANALISIS PENGUJIAN TARIK (TENSILE TEST) PADA BAJA ST37 DENGAN ALAT BANTU UKUR LOAD CELL. Jurnal J-Ensitet: Vol 03, No. 01.
- Jones, R. M., 1975, Mechanics Of Composite Materials, Hemisphere Publishing Co.,New York.
- Kaw, A.K., 1997, Mechanics Of Composite Material, CRC Press, Boca Raton.
- Khotimah .(2014). Komposit Serat Batang Pisang (SBP) - Epoksi Sebagai Bahan Penyerap Bunyi. Natural, 322-326.
- Millian, Maxi & Bambang Kusmartono .(2022). PENGARUH JENIS PEREKAT DAN UKURAN PARTIKEL SERAT POHON PISANG (Musa acuminata) PADA PEMBUATAN FIBER BOARD UNTUK APLIKASI PLAFON (Variabel jenis perekat) : Jurnal Inovasi Proses, Vol 7. No. 2.
- Natsir, Rakhmawati., Sulaeman, Budiawan.(2019). KETAHANAN MATERIAL BAJA SELIMUT FIBERGLASS PADA KONSTRUKSI BANGUNAN PANTAI. PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah. Volume 4, No. 1.
- Schwartz, M.M., 1984, Composite Materials Handbook, Mc Graw Hill Inc, New York USA.Sebelas Maret
- Young, H. D. (2002). Fisika Universitas Jl. 1/10. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Alshehrei, F., (2017), Biodegradation of synthetic and natural plastic by microorganisms, Journal of Applied & Environmental Microbiology, 5(1), 8-19.
- Dani, A. L., (2016), Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perekat Gambir (Uncaria gambir, Roxb) Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel Dari Sabut Buah Pinang. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas Padang
- Haryanti, P., Setyawati, R., & Wicaksono, R., (2014), Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Suspensi Pati serta Konsentrasi Butanol terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati Tinggi Amilosa dari Tapioka, Agritech, 34(3), 308-315.
- Nursyamsi, N., (2015), Biopot Sebagai Pot Media Semai Pengganti Polybag yang Ramah Lingkungan, Buletin Eboni, 12(2), 121-129.
- Paramita, P., Shovitri, M., & Kuswytasari, N. D. (2012). Biodegradasi Limbah Organik Pasar dengan Menggunakan Mikroorganisme Alami Tangki Septik. Jurnal Sains dan Seni ITS, 1(1), E23-E26